

‘甘平’の灌水、シートマルチ栽培およびジベレリン散布が果実品質、裂果に及ぼす影響

誌名	愛媛県農林水産研究所果樹研究センター研究報告
ISSN	18837220
著者名	菊地, 毅洋 井上, 久雄 越智, 洋之
発行元	愛媛県農林水産研究所果樹研究センター
巻/号	6号
掲載ページ	p. 39-48
発行年月	2018年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



‘甘平’の灌水、シートマルチ栽培およびジベレリン散布が 果実品質、裂果に及ぼす影響

菊地毅洋・井上久雄・越智洋之

Effects of drip irrigation, film sheet mulching and gibberellin application on fruit quality and splitting of ‘Kanpei’ fruit

Takehiro Kikuchi, Hisao Inoue and Hiroyuki Ochi

Summary

‘Kanpei’ is the original citrus variety bred in Ehime prefecture. The fruit have an excellent taste and unique crisp texture but it is very difficult to produce such delicious fruit because of its alternate bearing and fruit splitting. As the production is increased, problems such as unevenness of fruit quality have been obvious. Reduction in fruit splitting and alternate bearing and improvement of fruit quality were investigated.

1. The high quality (Brix) fruit was produced in outer and upper layers of tree canopy. Thus, fruit bearing around on surface of tree canopy is effective for high quality fruit production.

2. Rind coloration of stem end part of fruit was correlated with sugar content. It seems that the color change of this portion is an indication for fruit harvest..

3. Judging from the annual data about fruit production and quality, the appropriate ratio of leaf to fruit is about 100.

4. For reducing fruit splitting from August to September, keeping consistent soil moisture was effective by such treatment as drip irrigation, mulching to avoid evaporation from soil, and soil amelioration to add field moisture capacity.

5. Gibberellin applications to young fruit from June to August were effective to reduce the fruit splitting from August to September

6. Mulching with light refractive and porous plastic sheet from September to October until harvest was effective to keep moderate soil moisture and reflection to the canopy resulting in quality fruit production.

Key Words : high quality, ‘Kanpei’, stable cultivation

I 緒 言

‘甘平’は、1991年 ‘西之香’を種子親とし、‘ポンカン’の花粉を交配して育成され、

2007年8月に品種登録された愛媛県オリジナルの中晩生カンキツである(重松ら、2008; 二宮ら、2015)。食味は、非常によく、独特なシャキツとした食感を有する。果形は扁平で、果実重は250g以上となり、果皮は濃い橙色を呈する。

育成当初から、高収益が可能な品種として期待され、不良系統のウンシュウミカンやイヨカンなどから更新された。成熟期は、1月下旬から2月上旬であり、栽培は寒害の心配のない温暖な園地に限られる。松山市、八幡浜市などの海岸部を中心に導入が進み、2014年の生産量は1,256t(2016年果樹統計資料及び果樹栽培状況等表式調査)となっている。

しかし、生産量の増加にともなって、果実品質の産地・園地間差異が広がりつつある。また、果梗部中心に発生する着色遅延や、隔年結果性が強く、過度な着果負担によって次年の着花数が著しく減少するため、高品質果実を連年安定生産する結実管理法の検討が必要である。中晩生カンキツの‘はれひめ’では、夏秋期の多孔質シート栽培によって適度な水分ストレスを付与すると糖度や着色が向上し商品性の高い果実生産が可能となることが報告されており(岩崎ら、2011)、『甘平』の高品質化技術として期待できる。

さらに、『甘平』は、夏秋期において裂果が多発し、安定生産を妨げる大きな要因となっている。カンキツの裂果についてはいくつかの報告があり、ネーブルオレンジにおいては、8~11月に土壌を湿潤に保つと裂果が少なくなることや(別府ら、1985)、『南香』では、幼果期にジベレリン処理すると、夏秋期における裂果が軽減することが報告されている(井上ら、2002; 脇ら、1985)が、『甘平』での効果は明らかではない。

本稿では、既知の情報を踏まえ、今後生産量増大が見込まれる『甘平』の高品質果実の

安定生産技術確立を目指して調査研究を行った結果、いくつかの知見を得たので報告する。

II 材料及び方法

1 着果部位、葉果比の違いと果実品質

1) 樹内果実品質の分布

所内の‘甘平’(‘南柑4号’中間台、12年生)を3樹(82~99個着果/樹)供試した。2013年1月30日に、着果部位を樹冠の方位別、高さ別および内・外周部に区分し、それぞれ階級別(2L~5L以上)に分け果実品質を調査した。調査項目は、1果重、果肉歩合、糖度、クエン酸含量および果皮色とした。糖度は、デジタル屈折計(IPR-101 α 、ATAGO(株))で測定し、クエン酸含量は0.1N水酸化ナトリウム水溶液で中和滴定により求めた。果皮色は、果頂部2カ所について色彩色差計(CR-300、ミノルタ(株))で測定し、ハンターa値として表した。

2) 葉果比と果実品質、翌年の着花

八幡浜市内の現地農家ほ場で栽培された‘甘平’(ウンシュウミカン中間台、5年生)を供試した。2013年7月25日に葉果比約60にあら摘果した後、10月10日に仕上げ摘果および樹上選果を行い、最終葉果比が75区、100区および125区を1区1樹4反復で設定した。2014年1月22日に果実を収穫し、収量および階級割合を調査した後、10果について糖度、クエン酸含量および果皮色を測定した(調査方法は前試験と同様)。収穫後は、無剪定とし、開花盛期後(満開日5月8日)の5月10日に樹冠外周の赤道部に位置する長さ12~14cmの結果母枝を各樹15本選び、直花数および有葉花数を調査した。

3) 果梗部の緑色程度と果実品質

所内の10年生‘甘平’(‘南柑4号’中間台)4樹から採取した果実を供試した。2012年2

菊地・井上・越智：‘甘平’の灌水、シートマルチ栽培およびジベレリン散布が 果実品質、裂果に及ぼす影響

月2日に収穫し、色彩色差計（CR-300、ミノルタ（株））を用いて果梗部周辺の色彩を測定し、ハンターa値を基準に3グループに分類した。すなわち、a値20.0以上の緑色程度を無～軽、10.0～19.9を中、9.9以下を甚とし、各20果について、試験1)と同様の方法で糖度およびクエン酸含量を調査した。

2 灌水、堆肥および抑草シート処理と裂果

所内の露地栽培の‘甘平’（‘南柑4号’中間台、5年生）を供試し、点滴チューブ（タフかん水チューブ、（株）セキスイフィルム）を株元から約40cmの位置に2列設置した。2007年8月9日から10月10日まで毎日5.2L/樹を点滴灌水する多灌水区と自然降雨のみの無灌水区を設けた。また、それぞれの灌水区ごとに露地区と、ピートモス主体の混合堆肥（混合ピートモス、（株）伊予肥料）を1樹に約13L施用した上に黒色抑草シートを被覆する区を設けた。2008年も同じ試験区を設け、8月16日から10月17日にかけて同様に灌水処理し、経時的に裂果数を調査した。裂果率は、2007年8月17日の着果数と10月22日までの総裂果数を調査し求めた。2008年は、8月14日の着果数と10月24日までの総裂果数を調査し求めた。

3 ジベレリン処理と裂果

所内の露地栽培の5年生カラタチ台‘甘平’を供試し、ジベレリン（以下、GA）3 ppmを2010年6月2日から8月5日の間、背負式動力噴霧器を用いて1樹あたり2Lを10日ごとに7回果実中心に散布するGA区と無処理区を各区6樹設けた。裂果率は、仕上げ摘果後の8月11日の着果数を調査し、裂果がほぼ終息した10月27日の着果数を調査し求めた。果実品質は、2011年2月8日に収穫した果実、各区5個/樹を供試し、1果重、果肉歩合、糖度、クエン酸含量、果皮厚および果皮色を調査し

た。糖度、クエン酸含量および果皮色の測定は、試験1と同様に行った。果皮厚は、果実の子午線にそって果皮を剥ぎ、赤道部を2カ所ノギスで測定した。

2011年にも試験を実施し、6月3日から8月8日まで10日ごとにGAを7回散布処理する区を設け、2012年2月14日に果実品質を調査した。

4 シートマルチ栽培が‘甘平’の果実品質に及ぼす影響

所内で栽培された8年生カラタチ台‘甘平’を供試し、多孔質シート（以下、マルチ）の9月被覆区、10月被覆区および無処理区を設け、各5樹を供試した。マルチ処理は樹列単位で行い主幹から2m幅で両側に敷設した。9月被覆区は2013年9月13日、10月被覆区は10月15日から開始し、2014年1月28日まで処理を続けた。果実は、2014年1月28日に収穫し、各樹6果の1果重、糖度、クエン酸含量、着色歩合および果皮色（赤道部2カ所のa*値）を調査した。糖度、クエン酸含量および果皮色の測定は試験1と同様の方法で行った。着色歩合は、達観で着色割合を調査した（0緑-10橙）。

2014年は、前年の10月被覆区の樹を9月18日にマルチ処理して9月被覆区とし、前年の9月被覆区の樹を10月17日にマルチ処理を行い10月被覆区をとして、2015年2月6日まで被覆処理し、2月9日に各樹6果の果実品質を前年度と同様の方法で調査した。2016年は、2013年と同じ樹を供試し、9月14日（9月被覆区）と10月17日（10月被覆区）にマルチ処理を開始し、2017年2月6日まで被覆処理し、2月9日に収穫した果実の品質を同様に調査した。果皮色の測定は、分光測色計（CM-600d、コニカミノルタ（株））を用いて行った。

Ⅲ 結 果

1 着果部位、葉果比の違いと果実品質

1) 樹内果実品質の分布

着果部位別の品質は、方位間では糖度、クエン酸含量および果皮色に明らかな差は見られなかった(表 1)。高さ別では、糖度は果実による個体差がかなり大きいものの、樹冠上部で高く、下部で低い傾向が見られた。クエン酸含量は、上部ほど高く、下部で低い傾向

が見られた。果皮色は、上部で濃い傾向が見られた。内と外との違いでは、糖度、クエン酸含量は外周部で高く、内部で低い傾向があった。果皮色は、外周部で濃い傾向があった。

階級別の果実品質については、2L では平均 14.2° と最も高く、階級が大きくなるほど低い傾向が見られた(表 2)。クエン酸含量は、2L では 0.95g/100mL で、階級が大きいくほど低い傾向があった。

表 1 ‘甘平’の着果部位別果実品質

着果部位	1果重 (g)	果肉歩合 (%)	糖度 (° Brix)	クエン酸含量 (g/100mL)	果皮色 (a 値)	(a/b)	
方位	東	291	86.7	13.5	0.85	22.8	0.75
	西	293	86.2	13.6	0.87	23.0	0.75
	南	297	86.7	13.6	0.90	23.5	0.76
	北	289	86.5	13.6	0.89	23.6	0.77
高さ	上	291	86.1	14.0	0.93	24.6	0.81
	中	281	86.4	13.6	0.88	23.4	0.75
	下	299	86.8	13.4	0.86	22.1	0.73
内外	内部	305	86.3	13.0*	0.85	20.8*	0.69
	外周部	287	86.1	13.9	0.89	24.5	0.80

注 1)2013 年 1 月 30 日調査

2)t 検定により、*は 5%水準で有意差有り

表 2 ‘甘平’の階級別果実品質

階級	1果重 (g)	糖度 (° Brix)	クエン酸含量 (g/100mL)	果皮色 (a 値)
2 L	237±11.9 ^y	14.2±0.9	0.95±0.20	24.5±4.5
3 L	275±12.3	13.7±0.9	0.91±0.15	23.6±4.8
4 L	312±11.7	13.4±0.7	0.85±0.11	22.9±3.4
5 L以上	366±20.7	13.0±0.7	0.78±0.10	21.9±4.2

注 1)2013 年 1 月 30 日調査

2)数値は平均値±標準偏差

2) 葉果比と果実品質、翌年の着花

1果重は、葉果比 75 区では約 257g で、葉

果比 125 区および 100 区に比べ小さかった(表 3)。葉果比 100 区と 125 区との間には有意な

菊地・井上・越智：‘甘平’の灌水、シートマルチ栽培およびジベレリン散布が
果実品質、裂果に及ぼす影響

差は見られなかった。糖度は、葉果比 75 区では 13.1° と最も高く、100 区の間には差はみられなかった。クエン酸含量および果皮色については、試験区間に有意な差はみられなかった。

翌年の着花については、葉果比 75 区で、葉果比 100 区および 125 区に比べて明らかに少なく、特に有葉花の割合が低くなる傾向であった(表 4)。

表 3 ‘甘平’の葉果比の違いが果実品質に及ぼす影響

試験区 (葉果比)	収穫果数 (個/m ³)	1 果重 (g)	果肉歩合 (%)	糖度 (° Brix)	クエン酸含量 (g/100mL)	果皮色 (a 値)
75	18.4	256.5 a ²	89.0	13.1 a	1.12	25.2
100	15.7	283.4 b	88.3	12.8 ab	1.08	25.9
125	12.6	294.8 ab	87.7	12.4 b	1.09	25.5

注 1) 2014 年 1 月 22 日調査

2) Tukey 多重検定により、異符号間に 5%水準で有意差有り

表 4 ‘甘平’の葉果比の違いが次年の着花数に及ぼす影響

試験区 (葉果比)	着花数(個/節)		
	総花数	(直花数 ²)	(有葉花数)
75	0.51 a ³	0.33	0.18 a
100	1.12 b	0.54	0.58 b
125	1.17 b	0.41	0.76 b

注 1) 2014 年 5 月 10 日調査

2) 総状有葉花含む

3) Tukey 多重検定により、異符号間に 5%水準で有意差有り

3) 果梗部の緑色程度と果実品質

糖度は、果梗部の緑色程度が少ない軽で 13.9° と最も高く、中では 13.4°、甚では

13.0° と緑色程度軽比べ有意に低かった(表 5)。クエン酸含量については、果梗部の緑色程度との間に明らかな差は認められなかった。

表 5 果梗部の緑色程度と‘甘平’の果実品質

緑色程度 ² (a 値)	1 果重 (g)	果肉歩合 (%)	糖度 (° Brix)	クエン酸含量 (g/100mL)
軽(20 以上)	318	86.0	13.9 a ³	0.88
中(10~19.9)	316	85.4	13.4 ab	0.89
甚(9.9 以下)	322	85.4	13.0 b	0.87

注 1) 2012 年 2 月 2 日調査

2) a 値: 緑から赤への色彩。数値が小さいほど、緑色が深い。

3) Scheffe の検定により、異符号間に 5%水準で有意差有り

2 灌水、堆肥および抑草シート処理と裂果

2007 年の試験期間中における総降水量(所内気象記録)は、173.5mm であった。裂果率

は、多灌水区の露地では 74.4%であったが、堆肥+抑草シート区では 46.6%と有意に低かった(表 6)。一方、無灌水区の露地では 82.7%

で、堆肥+抑草シート区との間に有意な差はみられなかった。

2008年の試験期間中における総降水量は359.5mmで、裂果率は、灌水区の露地では34.5%で、堆肥+抑草シート区では33.9%と差は見られなかった。一方、無灌水区の露地では42.4%であったのに対し、堆肥+抑草シート区では19.4%と低くなった。

表6 灌水、蒸発抑制処理が‘甘平’の裂果に及ぼす影響

	処理区	裂果率(%)	
		2007年	2008年
灌水	露地	74.4	34.5
	堆肥+抑草シート	46.6	33.9
無灌水	露地	82.7	42.4
	堆肥+抑草シート	78.7	19.4

†t検定により、*は5%水準で有意差有り

3 ジベレリン処理と裂果

2010年の裂果率は、無処理区の64.4%に比べ、GA処理区では32.7%と有意に低かった(表7)。2011年の裂果率は、無処理区では29.9%であったが、GA処理区では20.8%で有意な差はみられなかった(表8)。

GA処理が果実品質に与える影響については、糖度、果肉歩合、クエン酸含量、果皮色および果皮厚等の果実品質については、処理区間に明らかな差は見られなかった。

表7 GA散布が‘甘平’の果実品質、裂果に及ぼす影響(2010)

処理区	1果重 (g)	果肉歩合 (%)	糖度 (° Brix)	クエン酸含量 (g/100mL)	果皮色 (a値)	果皮厚 (mm)	裂果率 ² (%)
GA処理	340	85.0	12.6	0.76	32.7	2.8	32.7 a ³
無処理	349	85.8	12.4	0.78	33.6	2.6	64.4 b

注1)2011年2月8日調査

2)2010年10月27日の裂果率

3)Tukey多重検定により、異符号間に5%水準で有意差有り

表8 GA散布が‘甘平’の果実品質、裂果に及ぼす影響(2011)

処理区	1果重 (g)	果肉歩合 (%)	糖度 (° Brix)	クエン酸含量 (g/100mL)	果皮色 (a値)	果皮厚 (mm)	裂果率 ² (%)
GA処理	318	85.6	13.2	0.84	30.9	2.8	20.8
無処理	308	85.2	12.9	0.91	31.8	2.9	29.9

注1)2012年2月14日調査

2)2011年10月29日の裂果率

3)Tukey多重検定により、異符号間に5%水準で有意差有り

4 シートマルチ栽培が‘甘平’の果実品質に及ぼす影響

糖度は、処理を行った3年とも9月被覆区で無処理区よりも有意に高くなった。被覆処理時期の違いでは2016年のみ9月被覆区で8

月区より有意に高くなった。クエン酸含量、着色歩合および果皮色については、試験を行ったすべての年で処理区間に明らかな差は見られなかった(表9、10、11)。

菊地・井上・越智：‘甘平’の灌水、シートマルチ栽培およびジベレリン散布が
果実品質、裂果に及ぼす影響

表 9 ‘甘平’のマルチ栽培における被覆時期と果実品質(2013)

処理区	1果重 (g)	糖度 (° Brix)	クエン酸含量 (g/100ml)	着色歩合 (0 緑-10 橙)	果皮色 (a 値)
9月被覆	300	12.8 a ²	0.94	9.8	27.4
10月被覆	301	12.7 ab	0.93	9.7	26.9
無処理	297	12.2 b	0.88	9.9	27.6

注 1)2014年1月28日調査

2)Tukey 多重検定により、異符号間に5%水準で有意差有り

3)9月被覆から10月被覆の間の降水量77mm(アメダス：観測地点宇和島)

表 10 ‘甘平’のマルチ栽培における被覆時期と果実品質(2014)

処理区	1果重 (g)	糖度 (° Brix)	クエン酸含量 (g/100ml)	着色歩合 (0 緑-10 橙)	果皮色 (a 値)
9月被覆	250	14.7 a ²	1.46	9.8	29.4
10月被覆	248	14.7 a	1.31	9.7	28.8
無処理	245	14.0 b	1.39	9.9	28.2

注 1)2015年2月9日調査

2)Tukey 多重検定により、異符号間に5%水準で有意差有り

3)9月被覆から10月被覆の間の降水量135mm(アメダス：観測地点宇和島)

表 11 ‘甘平’のマルチ栽培における被覆時期と果実品質(2016)

処理区	1果重 (g)	糖度 (° Brix)	クエン酸含量 (g/100ml)	着色歩合 (0 緑-10 橙)	果皮色 (a 値)
9月被覆	311	13.6 a ²	0.83	9.9	37.0
10月被覆	301	12.3 b	0.78	9.9	37.2
無処理	304	12.7 b	0.81	9.9	36.7

注 1)2017年2月9日調査

2)Tukey 多重検定により、異符号間に5%水準で有意差有り

3)9月被覆から10月被覆の間の降水量128.5mm(アメダス：観測地点宇和島)

IV 考 察

1 着果部位、葉果比の違いと果実品質

‘甘平’は元来糖度の高い品種ではあるが、着果部位、栽培条件の違いにより差がみられることが明らかになった。着果部位では、樹冠外周部、また樹冠上部で糖度が高くなる傾向であった。富永ら(1982)はウンシュウミカンにおいて開心自然形、棚仕立ての両樹形

で着果部位別の果実品質を調査しているが、果汁の糖度は上部の果実で高く、下部、内部の果実では低くなることを報告している。その理由として、日照量や温度条件による果実への物質シンク力の違いの可能性を示唆している。さらに、泉ら(1990)は、ウンシュウミカンの糖とアスコルビン酸の果実含量について詳細な調査を行っているが、同様に樹冠外周部で高くなり、各種糖組成成分の上昇と

アスコルビン酸の増加には高い相関があることを報告しており、‘甘平’においても同様の糖蓄積現象を示していることが明らかとなった。

葉果比は高品質果実の連年安定生産にとって極めて重要な要素である。今回調査した結果では、葉果比 100 と 75 の間には 1 果重において有意に大きくなる傾向があった。逆に糖度は着果負担の多い 75 区で高くなる傾向であった。加えて、翌年への影響を着花数で見ると、75 区では明らかに着花数が減り、中晩柑栽培に重要な有葉果の数が少なかった。これらの事から、本品種については 1 果当り 100 葉以上の葉数を確保する必要がある。ただし、本品種は裂果が起りやすいことから秋季まで多めに着果させておくことが多いが、今回のように 7 月までに葉果比 60 程度まで摘果し、裂果が終息する時期には早めに 100 葉以上を確保する必要がある。葉果比については品種特異性があり（藤原ら、2008）、また気象条件の影響も大きいことから引き続き継続した調査が必要である。

‘甘平’に特異的に発生する、果梗部を中心とした緑色斑の残る果実については、今回の調査から明らかに糖度が低い傾向がみられた。果皮の局所的な緑斑であっても軽いものと激しいものの間では Brix で約 1° の差があることから、収穫は、まず着色が進んだ果実から開始し、緑色が強い果実は樹上に残し、着色を少しでも進めてから分割採集を行うことが望ましい。

2 灌水、蒸発抑制処理と裂果

‘甘平’は、裂果が多発すると、収量に直接影響するほか、果実肥大が旺盛となって低糖・大果になりやすく、目標階級である 2L～3L 中心の着果管理は困難となる。カンキツ類の裂果についてはいくつかの報告があり、ネーブルオレンジでは、果皮が薄く果形指数の

高い扁平な果実で裂果が多いことが示唆されており（世良ら、1979）、‘甘平’は裂果しやすい果形特性を有すると考えられる。また裂果を抑制する方法としては、中晩生カンキツ‘ありあげ’において、夏秋期に土壤水分の過度な変化を抑制して適度な湿潤状態を保つと、裂果が軽減することが報告されている（植田ら、2000）。なお、‘天草’において、夏秋期に屋根面フィルムを被覆し、雨水を遮断すると裂果が軽減することが報告されている（加美ら、2002）。このように、夏秋期は、高温で日照量が強いいため、樹体、土壤からの水分蒸散が激しく、強い水ストレスを受けた状態になりやすく、降雨を契機に急激な変化をもたらすことにより、裂果が誘発されると考えられる。本試験において裂果が軽減した要因は、灌水と地表面の土壤水分保持処理によって土壤水分の急激な変化が抑制され、樹体の水ストレスが比較的強く保たれていたことが考えられる。また、2007 年と比較して 2008 年の裂果が少なかった要因は、2008 年の降水量が多く、土壤水分の急激な変化が少なかったことが要因と考えられる。このように、裂果軽減対策としては、土壤の保水性を高めるため、土壤改良を行うとともに、夏秋期には点滴チューブ等を敷設して積極的に灌水し、土壤水分の急激な変動を抑えることが望ましい。ただし、愛媛県下の果樹園において恒常的に自由に利用できる水源は限られており、それを確保することは今後の大きな課題である。一方で、中晩生カンキツ‘麗紅’においては、多灌水による土壤の過湿と遮光によって裂果を助長するとの報告もある（林田、2012）。水管理と裂果軽減との関係については、土壤水分だけでない多くの複合的な要因も十分考えられることから引き続き検討する必要がある。さらに 9 月中旬以降の多灌水は、高品質果生産の妨げとなる恐れがあるので、収穫期に向け

て徐々に水分ストレスがかかるような水管理を行う必要もある。

3 ジベレリン処理と裂果

幼果期における GA 散布によって、夏秋期における裂果が軽減する傾向が見られた。‘南香’においても幼果期における GA 散布による裂果軽減効果が報告されており、本試験の結果と一致する(井上ら、2004)。しかし、GA 散布により果皮色(a 値)や糖度が低いなどの果実品質の低下が示唆されているが、‘甘平’を用いた本試験での影響はほとんどなかった。幼果期は細胞分裂が活発に行われており、この時期の GA 処理によって、果実の形成過程、ひいては果皮の物理的強度に何らかの影響があるものと推察される。しかし、植物ホルモン剤は、処理濃度、時期、方法によって効果の差が大きく異なることや、試験事例数が少ないことから引き続き検討する必要がある。また、GA は本目的や使用時期では未登録であることから、農薬使用基準に準じた使用方法の検討が必要である。

4 シートマルチ栽培が‘甘平’の果実品質に及ぼす影響

‘甘平’は、9 月からのマルチ被覆によって、糖度が無処理区と比較して明らかに上がり、高糖度果実生産に有効であると考えられた。10 月被覆では、2016 年は無処理区との差はなかったが、2013 年は有意な差はないもの的高くなる傾向が、また 2014 年は有意に高くなった。2014 年、2016 年の 9 月から 10 月までの降水量は両年間で大きな差がないので、その原因については分かりかねるが、9 月にマルチ敷設ができなかった場合でも、糖度向上を狙うのであれば 10 月までには敷設すべきである。中晩生カンキツの多くは、9 月以降顕著に糖類が蓄積され、以降適度な水分ストレスを付与すると、高糖度果実生産が可

能であること報告している(岩崎ら、2013)。また、藤原ら(2014)は、‘愛媛果試第 28 号’のマルチ栽培において果実肥大をやや抑制するものの糖度を高める効果が期待できるとしており、本研究における‘甘平’の結果と一致している。特に、水田転換園等の糖度の上がりにくい園地における品質向上技術として期待できる。ただし、過度な水分ストレスを付与すると、果皮がユズ肌(クリーシング)症になりやすい性質を有するので注意が必要である。また、強度の乾燥は樹勢低下を招くおそれがあるため、‘甘平’の強い隔年結果性を考慮すると、被覆時期・期間等については、引き続き検討する必要がある。

V 摘 要

1) ‘甘平’は、内部よりも外周部、下部よりも上部ほど糖度が高い。樹冠外周部全体に着果させることにより、糖度の高い果実が生産できる。

2) 果梗部の着色が遅れた果実は、緑色が濃いほど糖度が低いため、果梗部の着色の進行度合いから収穫適期の判断指標となる。

3) ‘甘平’の適正葉果比は、果実品質・隔年結果性を考慮すると 100 と考えられる。

4) 夏秋期の裂果を軽減するためには、定期的な灌水を行い、土壌水分の急激な変化を抑える必要がある。点滴チューブ敷設による効率的な灌水や土壌水分を保持するためのマルチや土壌改良を施すことで裂果軽減効果が高まる。

5) 幼果期にジベレリンを散布処理すると、夏秋期における裂果が軽減する。

6) 9 月から 10 月に以降に多孔質シートを被覆し水分ストレスを付与すると、糖度の高い果実生産が可能である。

VI 引用文献

- 別府英治. 1986. ネーブルの果実肥大期の水分管理と裂果. 園学要旨(昭61秋): 48-49.
- 藤原文孝・井上久雄. 2008. ‘はるみ’の結実管理法の違いが隔年結果性、炭水化物、品質におよぼす影響. 愛媛果樹試研報. 22: 9-16.
- 藤原文孝・井上久雄. 2008. ‘はるみ’の結実管理法の違いが隔年結果性、炭水化物、品質に及ぼす影響. 愛媛果樹試研報. 22: 9-16.
- 藤原文孝・三堂博昭・安倍伸一郎・加美 豊. 2014. ‘愛媛果試第28号’栽培における雨除け施設、マルチ被覆が高品質果生産に及ぼす影響. 愛媛果樹セ研報. 5: 1-9.
- 林田誠剛. 2012. 施設栽培における中晩生カンキツ‘麗紅’の裂果発生要因の解明と軽減法. 長崎農林技セ研報. 3: 111-119.
- 井上裕嗣・恩田 聡・坂名城 晋・島袋清香・新崎正雄・比嘉 淳. 2004. ジベレリン散布によるカンキツ‘南香’の裂果軽減. 九冲農研成果情報19上: 325-326.
- 岩崎光徳. 2013. 水分ストレス管理による高品質中晩生カンキツ生産. 常緑果樹研究会資料: 27-30.
- 岩崎光徳・深町 浩・今井 篤・野中圭介. 2011. 中晩生カンキツ‘はれひめ’における夏秋季の水分ストレスが果実品質に及ぼす影響. 園学研. 10: 191-196.
- 泉 秀実・伊東卓爾・吉田保治. 1990. 樹冠内・外層の着果位置別にみたウンシュウミカン果実の発育中における糖とアスコルビン酸含量について. 園学雑. 58(4): 877-883.
- 加美 豊・池内 温・井上久雄・藤井栄一・藤原文孝. 2002. タンゴール‘天草’の加温ハウス栽培における果実発育と品質. 愛媛果樹試研報. 15: 13-20.
- 木原武士・小中原 実. 2000. ウンシュウミカンにおける隔年結果の現状と対策. 果樹試研報. 34: 111-136.
- 二宮泰造・島田武彦・遠藤朋子・野中圭介・大村三男・藤井 浩. 2015. CAPS マーカーによるカンキツの品種判別法の開発と親子鑑定. 園学研. 14: 127-133.
- 世良親臣・脇 義富・神野三男. 1978. ネーブルオレンジの裂果防止に関する研究(第1報)系統による裂果の様相および着果条件との関係. 園学中四国支部要旨: 17. 1.
- 重松幸典・喜多景司・薬師寺弘倫・石川 啓・井上久雄・中田治人. 2008. カンキツ新品種‘甘平’について. 愛媛果樹試研報. 22: 1-4.
- 富永茂人・大東 宏. 1982. 異なる樹形のウンシュウミカンの冷夏・寡日照年における着果部位別果実品質. 園学雑. 51(1): 9-18.
- 植田栄仁・小澤良和. 2000. カンキツ‘ありあけ’の無加温ハウス栽培における裂果軽減と着花調節. 和歌山農林水技セ研報. 1: 79-88.
- 脇 義富・福田哲也・別府英治・大和田 厚. 1987. ネーブルオレンジ果実に対するジベレリン処理と裂果. 園学中四国支部要旨. 26: 11.